



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

## CORSO DI ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA (CANALE BIS\*)

### PROGRAMMA INDICATIVO DEL CORSO

**I. EQUAZIONE DELLE ONDE.** Propagazione ondosa - Derivazioni euristica e microscopica dell'equazione della corda vibrante - Problema di Cauchy per l'equazione delle onde: soluzione di d'Alembert - Soluzioni di Kirchhoff e di Poisson (cenni) - Soluzioni della corda vibrante in un segmento e su semplici domini - Il metodo di Fourier

**II. EQUAZIONE DEL CALORE.** Derivazione euristica dell'equazione del calore - Problema di Cauchy - Problemi risolti per mezzo della serie di Fourier - Derivazione microscopica e passeggiate aleatorie - Principio del massimo.

**III. INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEL POTENZIALE.** Problema di Poisson e soluzione fondamentale dell'operatore di Laplace - Funzioni armoniche e loro proprietà - Problema di Laplace-Dirichlet nel disco; la formula integrale di Poisson - Equazione di Poisson nello spazio e nel piano - Problema di Poisson-Dirichlet su domini limitati - Esempi di problemi esattamente risolvibili - Formulazione variazionale del problema di Dirichlet per l'equazione di Laplace.

**IV. EQUAZIONE DI SCHRÖDINGER.** Basi empiriche della meccanica quantistica - Modello atomico di Bohr - Derivazione euristica dell'equazione di Schrödinger a partire dall'analogia tra ottica geometrica e meccanica classica - Dinamica quantistica di una particella libera - Principio di Heisenberg - Dinamica quantistica in una buca di potenziale - Dinamica quantistica in potenziale armonico.

### TESTI CONSIGLIATI

Il libro di testo consigliato è

PAOLO BUTTÀ, *Note del corso di Fisica Matematica*, Roma, 2012,  
disponibile alla pagina [http://www1.mat.uniroma1.it/~butta/didattica/note\\_FM.pdf](http://www1.mat.uniroma1.it/~butta/didattica/note_FM.pdf)

Alcune letture integrative saranno consigliate durante il corso.

### \*AVVISO FONDAMENTALE

Le lezioni del corso sono pubbliche, e quindi frequentabili da chiunque sia interessato. Tuttavia, come deliberato dal CAD di Matematica, *l'esame con il programma del canale bis potrà essere sostenuto solo ed esclusivamente dagli studenti il cui piano di studi triennale non prevedeva l'esame di Fisica Matematica*, o l'esame corrispondente per studenti provenienti da altri Atenei. La Segreteria Didattica sarà incaricata di certificare la sussistenza di tale condizione. Non saranno ammesse deroghe o eccezioni.

*Tutti gli altri studenti sono tenuti a sostenere l'esame del canale principale*, il cui programma è sostanzialmente diverso da quello qui riportato.